



Tielaitos

Antti Tuokkola

Liuoslevittimien käyttökokeilu

**Tielaitoksen
selvityksiä**

48/1991

Helsinki 1991

**Helsingin
tuotantotekninen
kehitysyksikkö**

Tielaitoksen selvityksiä
48/1991

Antti Tuokkola

Liuoslevittimien käyttökokeilu

Tielaitos
Helsingin tuotantotekninen
kehitysyksikkö

Helsinki 1991

ISBN 951-47-5005-5
ISSN 0788-3722
TIEL 3200044
Valtion painatuskeskus
Pasilan VALTIMO
Helsinki 1991

Julkaisua myy
Tiehallitus, painotuotevarasto

Tielaitos
Tiehallitus
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puh. vaihde (90) 1541

TIIVISTELMÄ

Tässä tutkimuksessa on selvitetty kahden Keski-Suomen tiepiirissä kehitetyn liuoslevittimen prototyypin (Pure ja Wikke) sopivuutta tielaitoksen käyttöön.

Tutkimus perustuu järjestetyissä koeolosuhteissa tehtyihin työntutkimuksiin. Tuloksiin perustuen on laadittu prototyyppikohtaisia parannusehdotuksia. Kumpikaan prototyypeistä ei ilman parannuksia sovellu riittävän hyvin suolaliuoksen levitykseen.

ALKUSANAT

Tutkimus on tehty Tiehallituksen resurssipalvelujen tilauksesta ja Keski-Suomen tiepiirin aloitteesta.

Tutkimuksen tarkoituksena on ollut tuottaa tietoa hankintapäätösten tekemiseksi sekä edistää liuoslevittimien kehitystä parannusehdotusten avulla.

Tutkimuksen tekivät Veikko Puranen (TIEL/KS) ja Antti Tuokkola (TIEH/Hky). Raportin laati Antti Tuokkola. Tutkimusjärjestelyistä huolehtivat Jyväskylän ja Karstulan tiemestaripiirit. Pure-prototyypin toimintakunnosta vastasivat Jaakko Kuoppala (TIEL/KS) ja Markku Vuorela (TIEL/H). Wikke-prototyypin toiminnasta huolehti Karstulan tiemestaripiiri. Kummankin prototyypin rakentamiseen on osallistunut myös yksityiset yritykset.

Tutkimustuloksia saa käyttää markkinointiin vain, jos siitä erikseen sovitaan tiehallituksen kanssa.

SISÄLTÖ**TIIVISTELMÄ****ALKUSANAT**

1 JOHDANTO **5**

2 TUTKIMUS **5**2.1 Sisältö **5**2.2 Liuoslevittimien ominaisuudet **5**

3 TUTKIMUSTULOKSET **6**3.1 Pure **6**3.2 Wikke **6**

4 TARKASTELU **7**

5 LIITTEET **8**

1 JOHDANTO

Tutkimuksen tavoitteena on ollut selvittää levittimien toimivuus, käytökelpoisuus, levittimien levitysmäärät ja -leveydet sekä tehdä niihin parannusehdotukset.

Tutkimukset suoritettiin Puren osalta 13.8, 20.8, 29.8 ja 4.9.1991 ja Wiken osalta 3.9.1991.

2 TUTKIMUS

2.1 Sisältö

Levittimistä on mitattu niiden tuotto (kg/min, kg/m²) siten, että mitattuna aikana levittimen tuottama nestemäärä on kerätty ja punnittu.

Mittauksissa käytettiin pelkkää vettä. Ne tehtiin kahdella tavalla: paikallaan olevan auton hydrauliiikan käsisäätöjä käyttäen ja auton ollessa pukeille kohotettuna auton hydrauliiikan tai levittimen omaa nopeusautomaatiikkaa käyttäen normaali levitysnopeuksia simuloiden.

Levittimillä tehtiin myös toimintakokeita, joissa arvosteltiin silmäämääräisesti levitysjäljen laatua.

2.2 Liuoslevittimien ominaisuudet

PURE

Levittimen on pääosin suunnitellut J. Kuoppala. Viimeistelystä ja rakentamisesta on vastannut Puuran Paja Muuramesta. Levittimessä oli:

- hydraulimoottorina TRW Turqmotor 071 MAB, tilavuus 117 cm³
- pumppuna Annovi AR-260 BP
- vaakasuorassa putkessa suuttimina (6 kpl) Spraying Flat Jet 5040, narrow angle
- pystyputken suuttimet (3 kpl) olivat valmistajan itsetekemät
- levitysleveydessä oli kaksi säätöasentoa (3,5 m ja 7 m)
- liuossuodattimena oli 450 mm pitkän ja 110 mm paksun rei'itetyn muoviputken ympärille kiedottu silmäkooltaan 1 mm teräsverkko

Laite oli liitetty Sisu SR 270 kuorma-autoon (rekisterinumero BFR-812), jonka hydrauliiikka on liitteen 1 kohdan A mukainen.

WIKKE

Levitin on ideoitu ja suunniteltu Karstulan tiemestaripiirissä. Viimeistelystä ja rakentamisesta on vastannut Lauri Pekkanen Karstulasta. Levittimessä oli:

- hydraulimoottorina Casappa 2
- pumppuna Jabsco 10490-07 (20 cm³)
- Aaretti-malliset suuttimet (7 kpl, valmistajan tekemät), joita oli kahta kokoa: 4 tai 10 mm.
- kaksi levitysputkea, halkaisijaltaan joko 35 tai 60,3 mm
- levitysleveytenä 3,5 m

Levitin oli liitetty Sisu SR 270 kuorma-autoon (rekisterinumero BFR-813), jonka hydraulikka on liitteen 1 kohdan B mukainen. Kuorma-auton hydraulikka ei merkittävästi eroa Pure-levitintä käyttäneen kuorma-auton hydraulikasta.

3 TUTKIMUSTULOKSET

PURE

Pure-levittimen tuotto (liite 2) on 35 - 220 l/min. Tuotto riittää annostuksella 40 g/m² 7 m:n leveydelle nopeuteen 45 km/h saakka. Vaaka-suoran putken suuttimilla saadaan välttävä suihku annostusalueella 5...40 g/m².

Käyttökokeissa levitin toimi tyydyttävästi annostuksella 10 g/m². Levitysjälkeä voitaneen vielä parantaa muuttamalla levityssuuttimien ja levityspinnan välistä kulmaa.

Ennen mahdollista käyttöönottoa tulisi:

- löytää sopivat suuttimet pystysuoraan levitysputkeen
- suojata laitteisto sopivasti muotoilulla suojuksella
- tehdä käyttö-ohjekirja, jossa olisi mm. selkeät ohjeet annostuksesta ja sen mittaamisesta

WIKKE

Wikke-levittimen tuotto on halkaisijaltaan 35 mm levitysputkella 15 - 125 l/min ja 60,3 mm levitysputkella 20 - 330 l/min. Suurin tuotto riittää annostuksella 40 g/m² 7 m:n leveydelle nopeuteen 70 km/h saakka. Käyttämällä laitteiston kaikkia putki- ja suutinvaihtoehtoja saadaan annostus 10...100 g/m² (levitysleveys 3,5 m). Levittimen tuottamasta

nestemäärästä menee "ojan" puoleiselle ajokaistan reunalle 4 % enemmän kuin keskitien puolelle.

Käyttökokeissa levitin toimi tyydyttävästi annostuksella 10 g/m². Levitysjälkeen vaikuttaa levityspotken korkeus, joka oli noin 50...55 cm maan pinnasta. Varsinkin nopeammin ajettaessa matala levityskorkeus parantaisi vielä levitysjälkeä.

Ennen mahdollista käyttöönottoa tulisi laitteeseen:

- lisätä levityspotken tyhjentymisen estävä venttiili
- lisätä liuoksen suodatusmekanismi
- muuttaa levityspotken korkeutta optimaaliseksi
- lisätä levitysleveyttä 7 m:iin
- liittää käyttö-ohjekirja, jossa olisi mm. selkeät ohjeet annostuksesta ja sen mittaamisesta

4 TARKASTELU

Tutkituissa liuoslevittimissä on eroja (ks taulukko 1).

Taulukko 1:Liuoslevittimien ominaisuuksia

Tekijä	Pure	Wikke	
Tuotto (l/min)		35..220 20..330	15..125
Levitysleveys (m)		3,5 ja 7	3,5
Annostus (g/m ²) - 1 kaista 20 km/h		30..190 20..280	15..110
- 2 kaistaa 60 km/h		5..30 (3..50)	(2..20)
Liuossuodatin		On	Ei
Käyttöohjekirja		Ei	Ei

Liuoslevittimien tekniset vaatimukset ovat toistaiseksi määrittelemättä ja varmistuvat vasta käyttökokemusten myötä. Nyt tutkituissa liuosle-

vittimissä on havaittu parantamiskohteita ja niitä ei pitäisikään ottaa laajempaan käyttöön ennenkuin puutteet on poistettu.

5 LIITTEET

1 Voimakoneen hydraulikka

1.A BFR-812

1.B BFR-813

2 PURE tutkimustulokset

2.A Pure veden levitys käsisäädöllä

2.B Pure veden levitys auton automatiikalla

3 WIKKE tutkimustulokset

3.A Wikke veden levitys käsisäädöllä

3.B Wikke veden levitys auton automatiikalla

SISU SR 270**KÄSIOHJAUS (A-portti)**

Potentiometri	A BFR-812 öljyä (l/min)	B BFR-813 öljyä (l/min)
38	01	-
40	-	02
50	10	12
60	20	15
70	25	26
80	35	39
90	55	60
95	65	-
99	68	65

AUTOMATIikka (nopeus 50 km/h ja 1400 r/min)

Potentiometri	A BFR-812 öljyä (l/min)	B BFR-813 öljyä (l/min)
0	8	8
10	9	8
20	14	12
30	20	17
40	25	21
50	30	27
60	40	35
70	53	50
80	65	62
90	70	67

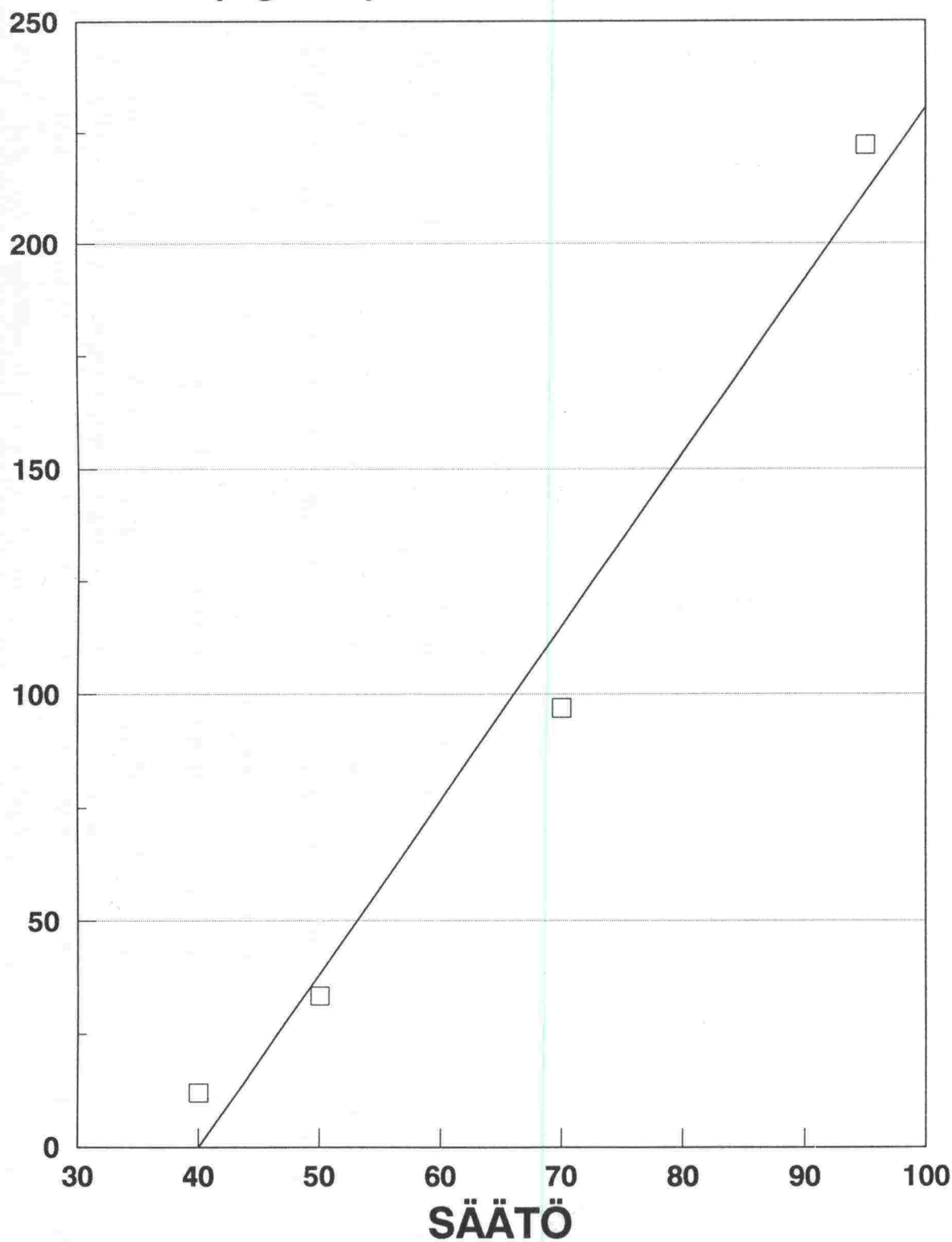
Hydrauliikan paine kummassakin autossa 250 bar.

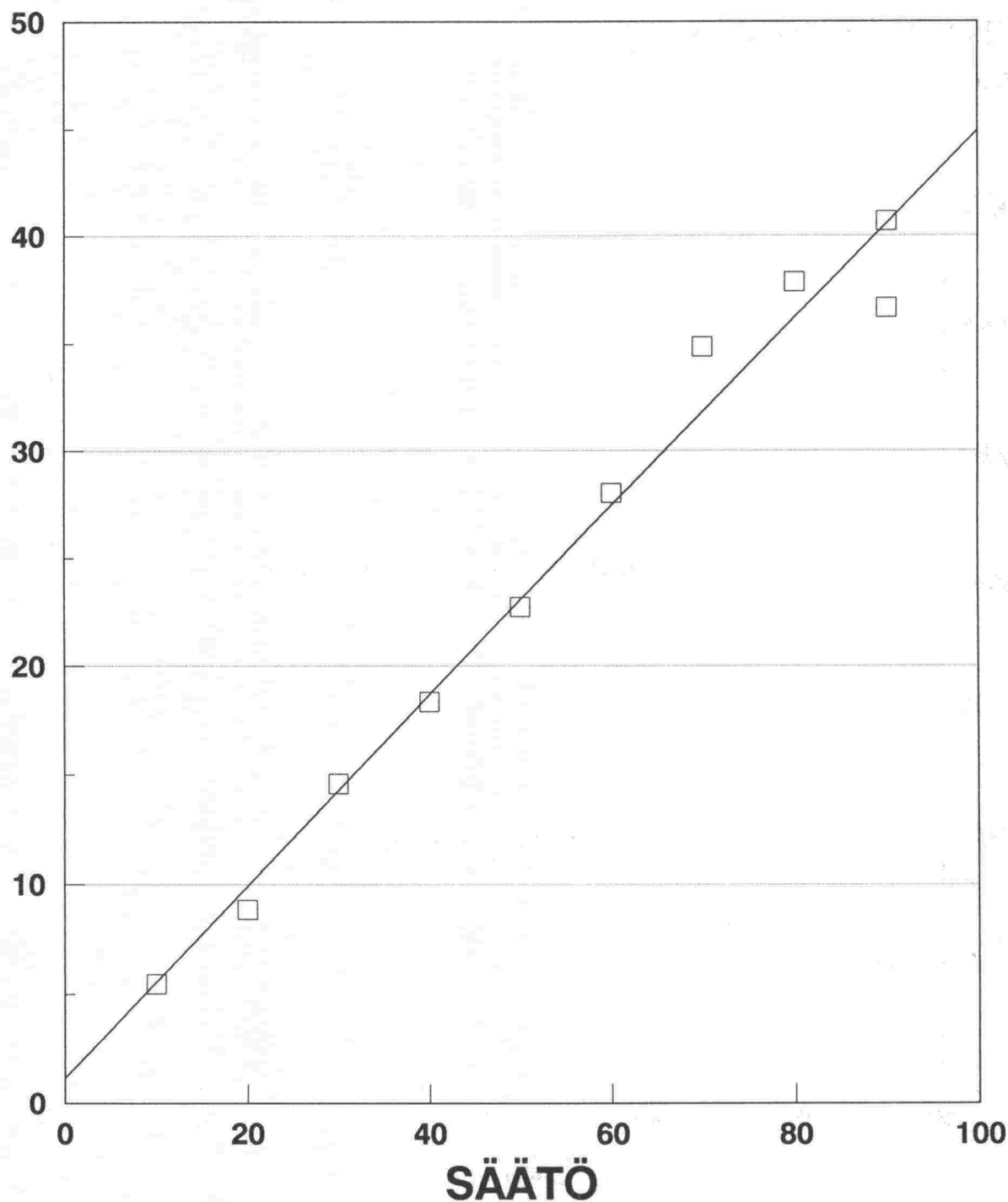
LIITE 2.A

PURE/VEDEN LEVITYS

Käsikäyttö

TUOTTO (Kg/min)



PURE/VEDEN LEVITYS**Auton automatiikka****Levitysleveys 7 m****TUOTTO (g/m²)**

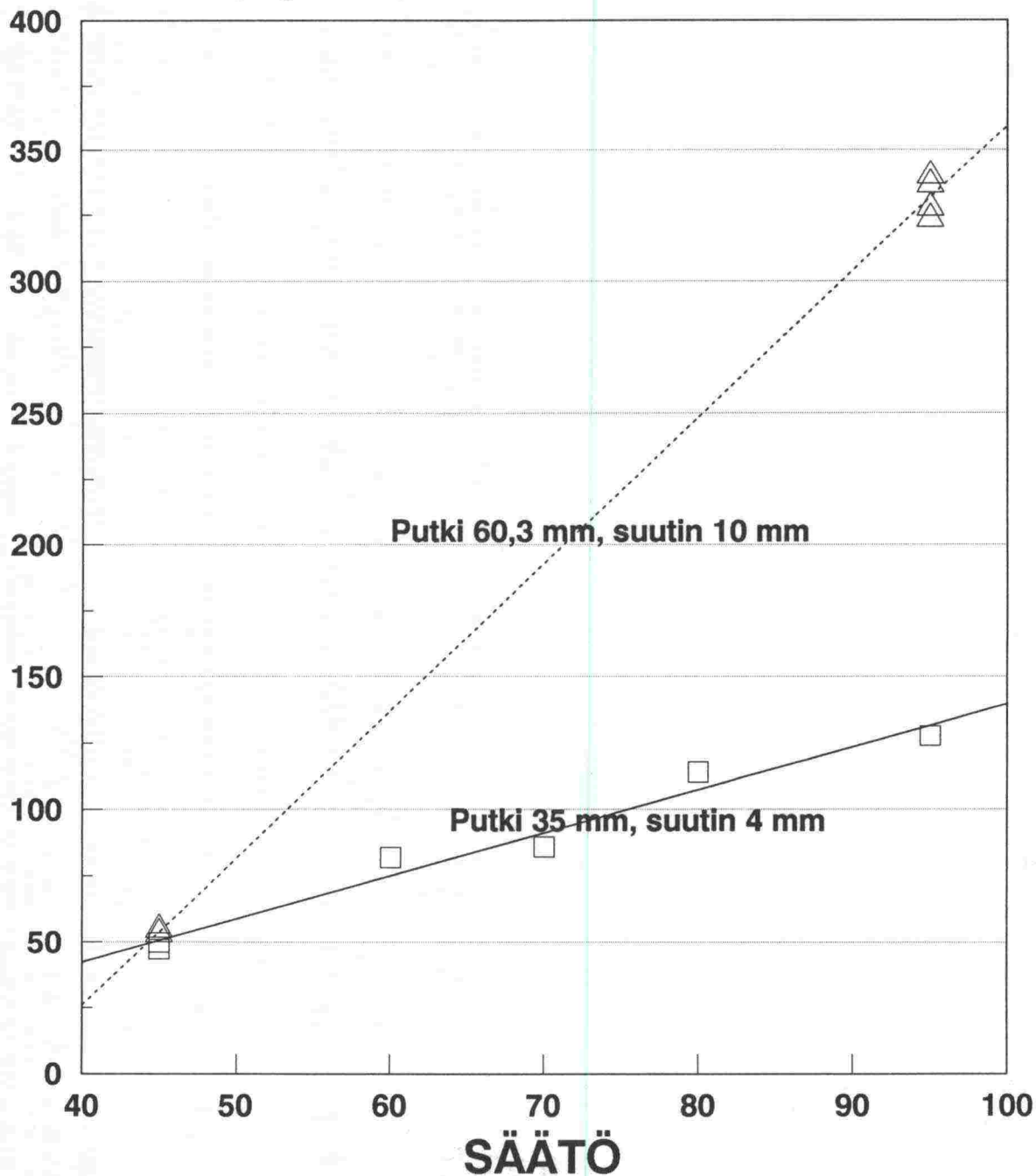
Tuotto mitattu nopeudella 50 km/h

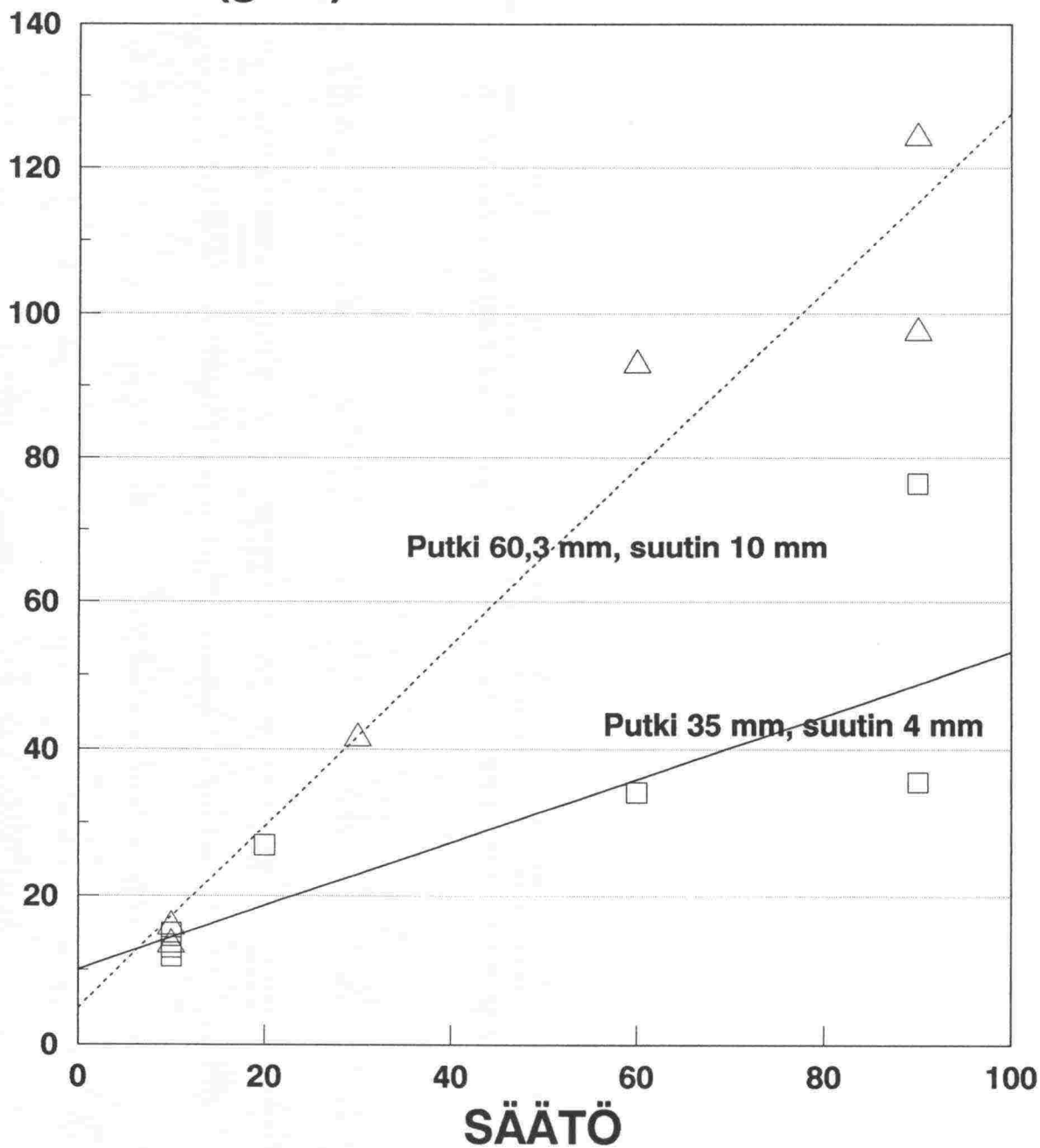
Liite 3.A

WIKKE/VEDEN LEVITYS

Käsikäyttö

TUOTTO (Kg/min)



WIKKE/VEDEN LEVITYS**Auton automatiikka****Levitysleveys 3,5 m****TUOTTO (g/m²)**

TIELAITOKSEN SELVITYKSIÄ

- 23/1991 Kiertoliittymät ja niiden välityskyky. TIEL 3200022
- 24/1991 Teiden kantavuusvaihtelu 1987-89. TIEL 3200023
- 25/1991 Tierakenteen kantavuusvaihtelu ja laskennalliset kantavuudet. TIEL 3200024
- 26/1991 Joukkoliikenne; Kirjallisuus selvitys ja -referaatit. TIEL 3200025
- 27/1991 Kauhavan taajamien saneerauksen vaikutukset. TIEL 3200026
- 28/1991 Kuormausjärjestelyt teiden kunnossapidossa. TIEL 3200027
- 29/1991 Collisions with Road Structures and Appurtenances. TIEL 3200028E
- 30/1991 Tien hoitoajoneuvojen vahinkotutkimus. TIEL 3200029
- 31/1991 Polttoaineen hinnannousun vaikutus autonkäyttöön. TIEL 3200030
- 32/1991 Liikenneonnettomuuksien aikasarjaennuste vuodelle 1991. TIEL 3200031
- 33/1991 Hirvieläinonnettomuudet yleisillä teillä 1990. TIEL 3201921-91
- 34/1991 Hankasalmen ja Kauhavan taajamakuvatarkastelu. TIEL 3200032
- 35/1991 Tietullit ja kiinteät tienkäyttömaksut, optimaalinen maksujärjestelmä tieliikennesektorille. TIEL 3200033
- 36/1991 Kansalaisten osallistuminen tiensuunnitteluun; Muurla-Lohjanharju vaihtoehtoselvityksen arviointi. TIEL 3200034
- 37/1991 Rautatien tasoristeysonnettomuudet yleisillä teillä 1990. TIEL 3201870-91
- 38/1991 Palvelutasomittareiden vertailumittaukset 1991. TIEL 3200008-91
- 39/1991 Mittausautomaation hyödyntäminen maarakennuskoneiden ohjauksessa. TIEL 3200035
- 40/1991 Ramppiohjausselvitys. TIEL 3200036
- 41/1991 Ramps Metering Review. TIEL 3200037E
- 42/1991 Kuorma-autojen vaikutuksesta muuhun liikenteeseen. TIEL 3200038
- 43/1991 Maksuhalukkuusmenettelyn soveltuvuus tieliikenteen vaikutusten arviointiin. TIEL 3200039
- 44/1991 Nauvo-Parainen kiinteä tieyhteys: hyvinvointivaikutusten arviointi. TIEL 3200040
- 45/1991 Levähdysalueet ja levähdysalueiden kalusteet. TIEL 3200041
- 46/1991 Tiehöylän karheenlevittimien vertailu. TIEL 3200042
- 47/1991 Lautassirottimien vertailu. TIEL 3200043
- 48/1991 Liuoslevittimien käyttökokemuksellisuus. TIEL 3200044

ISBN 951-47-5005-5
ISSN 0788-3722
TIEL 3200044